

УДК 674.807.018.2

В.В.Прусаков
(Институт химии древесины
АН Латвийской ССР)

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОБРАБОТКИ ИЗМЕЛЬЧЕННОЙ ДРЕВЕСИНЫ И ПРЕССМАТЕРИАЛОВ АММИАКОМ НА ТЕКУЧЕСТЬ ПОЛУЧАЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

Текучесть является одним из важнейших критериев технологической оценки прессовочных масс [1, 2, 4, 8] .

Известно, что цельнопрессованные изделия из масс древесных прессовочных (МДП) получают под давлением при повышенной температуре, причем для получения качественных изделий, т.е. изделий с одинаковой плотностью, необходимо равномерно заполнить прессматериалом всю формующую полость прессформы. Использование МДП с высоким показателем текучности позволяет равномерно распределить материал в прессформе в процессе прессования и, в результате, получить изделие с одинаковой плотностью и высокими физико-механическими показателями свойств [6, 9] .

Исследованием и поисками путей увеличения текучности МДП в различное время занимались Брокмидт К.Х., Цухло В.И., Клуге Э.Э., Воколитвили Б.И., Гарасевич Г.И., Свиткин М.З. и др. [2,3,4,5,8,10] . Ими исследована зависимость текучности МДП от таких факторов, как содержания связующего, формы и размера древесных частиц, влажности прессуемого материала, чистоты поверхности формующей полости прессформы и т.п. Существующие способы увеличения текучности МДП в основном основываются на введении в прессовочные массы различных смазывающих добавок: парафина, олеиновой кислоты, технического спирта, петролатума и т.п. [2,4,10] , а также применения связующих веществ во вспененном состоянии или путем добавки к связующему жидких компонентов, способствующих увеличению его объема и толщины пленки на каждой отдельной частице древесины [1,2] . Однако, введение в МДП различных связующих добавок или жидких компонентов строго регламентировано, так

как их избыток препятствует адгезии и когезии прессуемого материала и ведет к снижению прочностных показателей готовых изделий [2, 4, 5].

Одним из перспективных способов повышения текучести МДП и улучшения их основных прочностных показателей является химическая пластификация древесных частиц аммиаком. В настоящее время разработано несколько способов пластификации древесины аммиаком: водными растворами, газообразным и жидким аммиаком [7, 11, 12, 13].

Основной целью настоящей работы является исследование возможности повысить текучесть прессовочных масс из древесных опилок путем обработки водными растворами аммиака или газообразным аммиаком.

При изучении влияния обработки исходной измельченной древесины и готовых фенолоформальдегидных прессмасс 25%-ным водным раствором аммиака на текучесть получаемых материалов, были получены и исследованы следующие виды древесных прессовочных масс (рис.1): прессмасса на основе предварительно обработанных 25%-ным водным раствором аммиака древесных опилок А, прессмасса из древесных опилок, обработанных одновременно смесью 25%-ного водного раствора аммиака и связующего Б, прессмасса из древесных опилок, пропитанных связующим, высушенных, а затем обработанных 25%-ным водным раствором аммиака В. Для сравнения на рис.1 приведен показатель текучести прессмассы из древесных опилок и связующего без обработки аммиаком Г. Исследованные прессмассы приготавливались из березовых опилок с размерами частиц менее 5 мм. Содержание связующего - фенолоспиртов составляло 20% от общего веса всей прессмассы. Влажность прессмасс перед прессованием составляла 6-7%. Обработка 25%-ным водным раствором аммиака исходных древесных материалов и прессматериалов производилась в герметичной камере при нормальном давлении и температуре 18-20° С в течение 8 ч. После этого обрабатываемые материалы из камеры удалялись и высушивались до требуемой влажности; одновременно происходило удаление несвязанного аммиака.

Определение текучести исследуемых прессматериалов производилось по методу Рашига при давлении прессования 70 МПа и температуре 150±5°С. В прессформе образцы выдерживались в

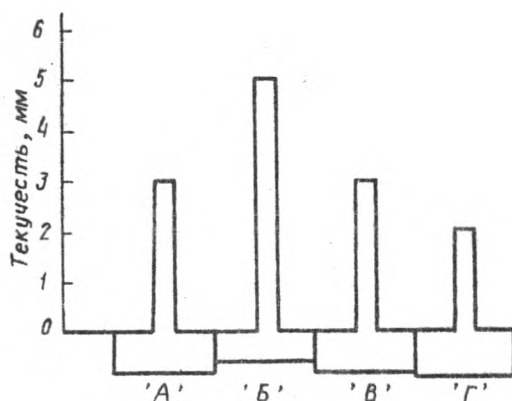


Рис.1. Текучесть прессматериалов в зависимости от способа обработки 25%-ным водным раствором аммиака:

А – прессмасса на основе предварительно обработанных 25%-ным водным раствором аммиака опилок;

Б – прессмасса из опилок, обработанных смесью 25%-ного водного раствора аммиака и связующего;

В – прессмасса из опилок и связующего, обработанная 25%-ным водным раствором аммиака;

Г – прессмасса из опилок и связующего, не обработанная аммиаком.

течение 3 мин.

Анализируя результаты исследования, можно отметить, что наибольший эффект обработки наблюдается при одновременной пропитке древесных опилок смесью 25%-ного водного раствора аммиака и связующего. Текучесть такой прессмассы в 2,5 раза выше текучести прессмассы, не подвергнутой обработке аммиаком. Текучесть прессматериалов А и В также в среднем выше показателя текучести прессмассы, не обработанной аммиаком.

На рис.2 и 3 приводятся результаты исследования влияния обработки фенолоформальдегидных прессмасс из березовых опилок газообразным аммиаком на текучесть полученных материалов.

На рис.2 приведена текучесть прессматериалов, приготовленных из березовых опилок следующих фракций: 5,0/2,5;

2,5/1,6; 1,6/1,0; 1,0/0,6 и 0,6/0,05 мм (содержание связующего 25%), а на рис.3 – фракции 1,6/0,05 мм (содержание связующего варьировалось от 20 до 50%). Обработка материалов газообразным аммиаком производилась в герметичной камере при нормальном давлении и температуре $20 \pm 2^\circ\text{C}$ в течение 1–2 или 24 ч. Необходимое количество аммиака (25% от общего веса обрабатываемого материала) в сжиженном состоянии вводилось в камеру обработки, где он, испаряясь, переходил в газообразное состояние и абсорбировался находящимся там материалом.

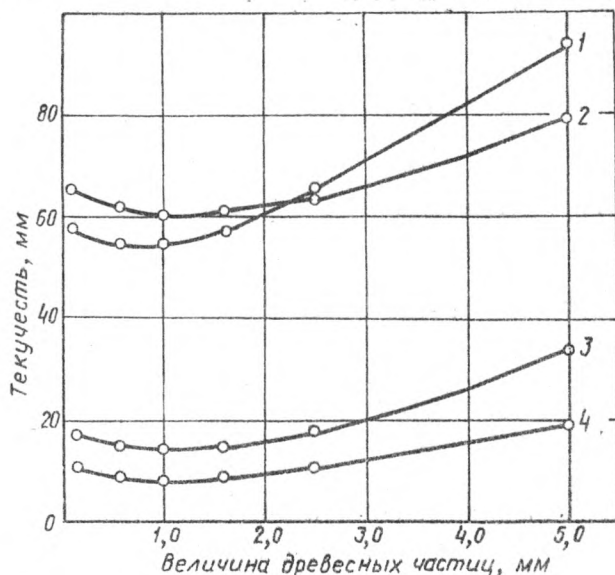


Рис. 2. Зависимость текучести прессматериалов от величины древесных частиц и способа обработки газообразным аммиаком:
 1 – прессмасса, обработанная газообразным аммиаком в течение 1–2 ч ;
 2 – прессмасса, обработанная газообразным аммиаком в течение 24 ч ;
 3 – прессмасса после удаления из нее несвязанного аммиака;
 4 – прессмасса, не обработанная аммиаком.

Анализ зависимостей, приведенных на рис. 2, показывает, что с увеличением величины древесных частиц в изучаемом диапазоне 0,05–5,0 мм текучесть прессматериалов возрастает, достигая при размере древесных частиц 5,0 мм наибольшего значения. Такое явление характерно и для прессматериалов, подвергнутых обработке аммиаком. Текучесть прессматериалов, обработанных газообразным аммиаком, в среднем в 6 раз выше, чем текучесть не обработанных. После удаления (выветривания) аммиака из обработанных в течение 24 ч прессматериалов, текучесть снижается, но остается в среднем на 50% выше текучести не обработанных прессматериалов. Наибольший прирост показателя текучести исследуемых прессматериалов достигается в присутствии избытка несвязанного аммиака во время горячего прессования (рис. 2, кривые 1 и 2). Это, по-видимому, можно объяснить тем, что при повышенной температуре достигается наибольший эффект пластификации древесных частиц аммиаком. Этим же можно объяснить и то, что текучесть прессматериалов, обработанных газообразным аммиаком в течение 1–2 ч, практически не отличается от текучести прессматериалов, обработанных в течение 24 ч.

Анализируя зависимости, приведенные на рис. 3, в первую очередь необходимо отметить резкое увеличение текучести прессматериалов с повышением в них содержания связующего. Это явление можно объяснить снижением трения между древесными частицами прессматериала вследствие увеличения поверхностного слоя связующего на каждой отдельной частице древесины. Прирост текучести исследуемых прессматериалов наблюдается также после обработки их газообразным аммиаком. Применение газообразного аммиака в качестве модификатора исходной измельченной древесины или готовых прессовочных масс позволяет значительно снизить необходимое количество связующих веществ в прессмассах, при одновременном сохранении показателя текучести на том же уровне. Так, например, прессмасса с 20%-ным содержанием связующего, обработанная в течение 1–2 ч газообразным аммиаком и прессуемая в присутствии избытка несвязанного аммиака, обладает такой же текучестью, как и прессмасса с 40%-ным содержанием связующего, но не обработанная аммиаком (рис. 3, кривые 2 и 4). В среднем текучесть прессматериалов с 20%-ным содержани-

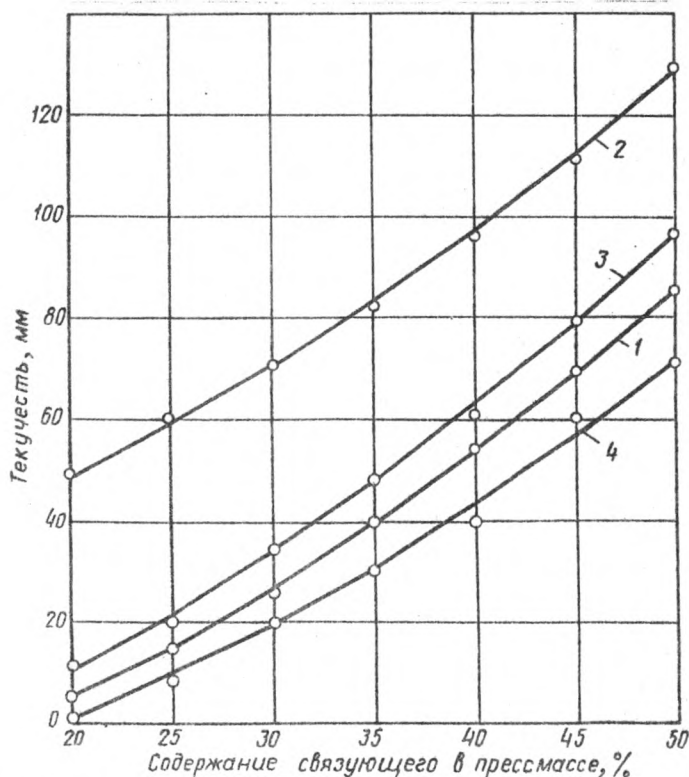


Рис.3. Зависимость текучести прессматериалов от содержания связующего и способа обработки газообразным аммиаком:
 1 – прессмасса из предварительно обработанных газообразным аммиаком древесных опилок;
 2 – прессмасса, обработанная газообразным аммиаком в течение 1-2 ч ;
 3 – прессмасса после удаления из нее несвязанного аммиака;
 4 – прессмасса, не обработанная аммиаком.

ем связующего, прессуемых в присутствии избытка несвязанного аммиака, в 18 раз выше, чем у прессматериалов, не обработанных аммиаком.

В ы в о д ы

1. Обработка исходной измельченной древесины или фенолоформальдегидных прессмасс 25%-ным водным раствором аммиака повышает текучесть прессуемых материалов в 1,5-2,5 раза.
2. Обработка исходной измельченной древесины или фенолоформальдегидных прессмасс газообразным аммиаком способствует увеличению текучести прессуемых материалов до 18 раз.
3. Пластификация измельченной древесины газообразным аммиаком дает возможность снизить количество вводимых в прессмассу связующих веществ без уменьшения ее текучести.

Литература

1. Б о к о л и ш в и л и Б. И. Метод измерения текучести стружечно-клеевой смеси.- "Деревообрабатывающая промышленность", 1964, № 8.
2. Б о к о л и ш в и л и Б. И. Исследование способности стружечно-клеевых смесей формоваться. М., Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. техн. наук. Тбилиси, 1966.
3. Б р о к ш м и д т К. Х. Основы процесса прессования изделий из частиц древесины. "Зарубежная техника", 1961, № 9.
4. Г а р а с е в и ч Г. И. Новое в изготовлении формованных изделий. Киев, изд. УкрНИИНТИ, 1970.
5. К л у г е З. Э. Исследование некоторых физических и технологических свойств прессмассы из измельченной древесины. Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. техн. наук, Елгава, 1970.
6. О з о л и н ь ш А. П. и др. Текучесть прессмассы из измельченной древесины.- В сб.: Химическая переработка и защита древесины. Рига, "Зинатне", 1964.
7. Получение, свойства и применение модифицированной древесины.- В сб.: химия древесины. Рига, "Зинатне", 1973.
8. С в и т к и н М. З. Исследование процесса прессования строительных изделий типа оконного блока из измельченной древесины. Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. техн. наук Л., 1967.
9. С в и т к и н М. З. О формоизменяемости цельно-

прессованных деталей оконного блока из измельченной древесины. "Деревообрабатывающая промышленность", 1965, № 5.

10. Ц у х л о В. М. Исследование процесса прессования мебельных деталей из измельченной древесины и связующего. Автореф. дис. на соиск.учен.степени канд.техн.наук, М., 1963.

11. Э р и н ь ш П. П. и др. Изменения в древесине при различных способах ее пластификации аммиаком.—В сб.: Химия древесины . Рига, "Зинатне", 1971,

12. Э р и н ь ш П. П., Ц и н и т е В. А. Воздействие водных растворов аммиака на древесину березы.—В сб.: Химия древесины . Рига, "Зинатне", 1971,

13. Bariska M. *Plastifizierung des Holzes mit Ammoniak in Theorie und Praxis. Holz-Zentralblatt*, 95, 1969, 1309.